no abs

COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE

L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

(MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE)

RÉDIGÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME TRENTE-NEUVIÉME

ANNÉE 1952

N° 10. — Séances des 28 Mai et 4 Juin 1952

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arrt)

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

NOTE

SUR L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

Ses Travaux et les Comptes Rendus de ses Séances

L'Académie d'Agriculture de France, fondée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à côté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Son activité ne s'est jamais ralentie même aux heures les plus sombres de notre histoire. A l'heure actuelle, il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait abordés.

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc...), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par des confrères spécialement qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités avec lesquels ils sont discutés, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(*Suite page III*)

SÉANCE DU 28 MAI 1952

Présidence de M. LEMOIGNE

LUCIEN SEMICHON (1869-1952)

M. le Secrétaire perpétuel. — L'Académie d'agriculture salue avec émotion la mémoire de Lucien Semichon, homme de science, apôtre dévoué et brillant humaniste.

Les principaux éléments de son œuvre ont été présentés déjà plusieurs fois devant notre Compagnie, entre autres par M. Prosper Gervais lors de l'attribution du Prix Vermorel en 1925, puis par M. Pierre Viala en 1929, lorsque Lucien Semichon a été élu membre non résidant.

Ingénieur agronome de la promotion 1888, il a débuté dans l'enseignement et la recherche à l'École nationale d'agriculture de Montpellier. Dès la fondation de la Station Œnologique de Narbonne, en 1895, il en est devenu le directeur et il a conservé ces fonctions jusqu'à sa limite d'âge. Au long d'une carrière d'une admirable unité, il a poursuivi tout à la fois des travaux scientifiques qui lui ont valu, en France comme à l'étranger, le plus juste renom et une action pratique de progrès qui lui assurait auprès des viticulteurs une incomparable autorité.

Ses premières publications s'attachent aux progrès de la vinification dans l'Aude et à la propagande des traitements préventifs. Vient ensuite, en 1905, son Traité, demeuré classique, sur les maladies des vins. Puis les travaux se multiplient : sur les divers procédés de vinification, sur les vins de liqueur, sur la concentration des moûts, etc. C'est en 1923 que Semichon publie sa découverte sur la sélection des ferments par l'alcool déjà formé et la préparation du vin par fermentation continue. En 1926, en collaboration avec M. Flanzy qui est son successeur à la station de Narbonne, il fait paraître d'importantes études sur les pectines et le moelleux des vins. . Il faudrait plusieurs pages pour reconstituer une énumération complète de ses articles, de ses livres et de ses rapports.

A l'Académie d'Agriculture, ses communications ont toujours été marquantes : je cite, par exemple, des vues sur l'Industrie des jus de raisin et, en 1930, la présentation d'une étude générale sur la vigne et le vin dont M. Pierre Viala écrivait « ce travail est tellement remarquable que toute la presse viticole, dans tous les pays, l'a publié ».

Au-dessus des recherches analytiques sur les divers éléments ou sur les sous-produits, Semichon avait le sens et le goût de la synthèse. Ainsi que l'écrit M. Flanzy : « Avec toute sa prescience il avait su se dégager de l'emprise du détail et faire apparaître les directives générales à suivre pour bien asseoir cette science œnologique qu'il a marquée de son empreinte. Il fut un des premiers à montrer que l'œnologie était essentiellement la conjonction de différentes disciplines scientifiques dans un but bien défini : la connaissance de tous les facteurs, fruits, micro-organismes, réactions réciproques, pour l'obtention de ce clavier si riche que constitue la gamme de tous les vins. »

En même temps, le directeur de la Station Œnologique de Narbonne s'attachait à maintenir une liaison confiante et active avec les viticulteurs du département. Sur la manière dont il concevait sa mission, S michon s'est expliqué lui-même dans une page remarquable qu'il avait préparée en 1936 pour l'inauguration d'une nouvelle Station : « Le paysan vigneron

connaît sa terre pierre par pierre, sa vigne souche par souche, sa cave fût par fût. Mieux que tous les savants, il sait accumuler les observations sagaces et précises, et les confronter avec les usages et les traditions qu'il tient des ancêtres, et qui sont eux-mêmes comme le testament qu'ils ont laissé de leurs observations séculaires... Loin de mépriser ses observations et ses routines, c'est en en scrutant les raisons que l'œnologue trouve auprès du vigneron les suggestions les plus riches et ses meilleurs inspirations. Sa plus grande joie est de réussir à faire passer, dans la main du vigneron qui creuse son sillon, le résultat de ses veilles et le bénéfice de ses travaux. »

Le rôle de notre regretté confrère Lucien Semichon s'est étendu bien au delà du domaine viticole. Il a participé toute sa vie, d'une manière très active, à la Société centrale d'agriculture de l'Aude et il y a exercé, plusieurs années de suite, une présidence d'un grand rayonnement. Le président actuel de cette Société très estimé , M. Fages-Bonnery vient de lui rendre un témoignage particulièrement sensible : « Lucien Semichon était dans le domaine de l'esprit la séduction même. Il possédait au plus haut degré ce talent de saisir, avec une maîtrise incomparable, le fond des problèmes et d'animer le moindre débat des lumières de sa pensée et de l'éclat de son éloquence. Il savait convaincre et convertir mais aussi, sous l'impulsion d'une aimable indulgence, écouter et encourager... »

Il faudrait dire encore les vertus de l'homme et du père de famille. Et recueillir ce fait si émouvant que la veuve de Lucien Semichon vient de décéder à son tour, trois jours après lui.

L'Académie d'Agriculture exprime à ses enfants ses condoléances attristées et leur promet de garder au disparu le plus fidèle souvenir.

OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — La Caisse centrale d'allocation familiales mutuelles agricoles nous adresse un rapport statistique pour l'année 1951 sur « les Prestations familiales en agriculture » : documentation d'un vif intérêt à propos d'un problème très actuel, aussi délicat qu'il est important.

M. Emile Roche, membre du Conseil Economique, fait hommage à l'Académie d'un nouveau rapport « Le Tracteur agricole... ses avantages... ce qu'il en coûte au cultivateur. »

La librairie de la « Maison Rustique » offre à notre bibliothèque deux volumes d'une nouvelle collection « Mes amies les fleurs ». L'un est consacré aux roses, l'autre aux cactus. Ces petits livres, dont la présentation est remarquable, ne manqueront pas d'intéresser un vaste public.

De l'Industrie française de l'azote, nous recevons un important rapport sur une mission d'études aux Etats-Unis : cette luxueuse plaquette fournit une vaste documentation.

Je signale enfin le dernier rapport, reçu de Bruxelles, de la Société nationale de la petite propriété terrienne. Cet organisme original, qui est contrôlé et subventionné par l'État belge, exerce « une activité immobilière, financière et sociale en faveur des personnes peu aisées des régions rurales ». Elle a pour objet de « rendre plus prospère, plus stable et plus accueillante la vie au village et de contribuer ainsi au redressement des régions rurales ». Les importants résultats déjà obtenus par cette Société nationale répondent bien à une situation caractéristique de la vie sociale en Belgique, en particulier à la présence de nombreux ouvriers d'industries qui ont leur domicile familial dans des localités rurales.

DÉCLARATION DE VACANCE

Sur proposition du Bureau, l'Académie déclare vacante la place laissée libre dans la Section hors cadres par le décès de M. Alfred Massé.

RECHERCHES SUR L'HUMUS

1re note : *Historique des méthodes d'estimation qualitative*

par **MM. Jean Lavollay** et **Georges Martin**

(*Note présentée par* **M. Maurice Javillier**)

Les matières organiques du sol sont constituées d'un mélange complexe de substances : celles qui proviennent directement des principes organiques d'origine végétale ou animale et en représentent des états de dégradation divers et celles qui ont été élaborées dans le sol notamment par les microbes et les champignons.

On attache actuellement de l'intérêt aux formes jeunes des matières humiques, c'est-à-dire aux principes immédiats peu touchés par la dégradation, que l'on considère comme utiles du point de vue biochimique et l'on continue d'apprécier la fraction évoluée de l'humus (fortement colorée et soluble dans les alcalis) pour les propriétés physico-chimiques qu'elle confère au sol. Enfin une certaine forme d'humus, très évoluée, la fraction insoluble dans les réactifs alcalins, paraît dépourvue d'intérêt agronomique et même nuisible à la végétation lorsqu'elle s'accumule.

Le souci de pouvoir caractériser l'humus de manière qualitative et de connaître l'état d'évolution des matières organiques s'est depuis longtemps manifesté. Les méthodes instituées dans ce but peuvent être classées suivant les principes d'où elles dérivent.

1° *Détermination des taux de carbone et d'azote.* — Au cours du siècle dernier, Boussingault (1) soumit les matières organiques des sols à l'analyse élémentaire. D'après ses chiffres, le rapport C/N des sols cultivés est proche de 10. Dans les déchets organiques qui font retour au sol, le rapport C/N est généralement très supérieur. Lorsque, sous notre climat, l'humus présente un rapport C/N très supérieur à 10, on doit en conclure que les matières organiques n'ont pas subi de dégradation intense, et par conséquent qu'une fraction importante de celles-ci est encore rapidement utilisable par les micro-organismes. Les variations du rapport C/N, notamment avec le vieillissement de l'humus ou avec les conditions de celui-ci, ont fait l'objet de nombreux travaux.

2° *Détermination de la fraction humique extractible par les alcalis.* — La distinction entre l'humus doux et l'humus acide a été faite par Sprengel (2) dès 1826. Le même auteur avait indiqué la technique classique de séparation de l' « acide humique ». Grandeau (3) estimait que la matière noire extractible par l'ammoniaque jouait un rôle important dans l'alimentation des plantes en servant de vecteur aux matières minérales (on dirait actuellement comme formatrice de complexes). L'humus retrouvait ainsi, mais de façon indirecte, une partie de l'intérêt qu'on lui portait avant l'adoption de la théorie de l'alimentation minérale.

Les conceptions se sont modifiées ; cependant la détermination de la fraction de l'humus soluble dans les alcalis — notamment celle des

colloïdes humiques — présente toujours un grand intérêt car elle concerne une fraction importante par ses propriétés physico-chimiques.

3° *Détermination de la couleur de l'humus.* — Les produits caractéristiques de l'humification étant noirs, certains auteurs comme Arnold et Page (4) ont cherché une mesure du « taux d'humification » dans l' « intensité de teinte du carbone organique » des extraits humiques (couleur rapportée à la masse de carbone).

4° *Détermination du degré d'oxydation de l'humus extractible.* — Pendant longtemps on a assimilé la transformation des déchets organiques en matières humiques à des phénomènes d'oxydation lente. Les termes de « combustion de la matière organique » étaient alors souvent utilisés. Une telle conception devait conduire à des tentatives de détermination du « degré d'oxydation » des matières humiques. Raulin (5) paraît en avoir eu le premier l'idée : « L'humus n'étant pas un composé défini, mais un résidu de matières organiques complexes partiellement brûlées, il faudra par unité de poids, d'autant plus d'oxygène pour achever sa combustion que l'altération sera moins profonde. Ce poids d'oxygène nécessaire pour brûler l'humus de 10 grammes de terre sèche peut servir à apprécier sa valeur tout aussi bien que le poids de l'humus lui-même. » Raulin préconisa l'emploi d'une méthode oxydimétrique au « bronze de manganèse » dont il rapportait les résultats au poids sec de l'extrait.

5° *Destruction d'un groupe de constituants de l'humus, et détermination de la fraction restante.* — Etant beaucoup moins facilement dégradée que les autres principes organiques, la lignine s'accumule dans les produits de l'humification. Or, les lignines sont relativement très sensibles aux réactifs oxydants. L'eau oxygénée [Koenig (6), 1907], l'hypochlorite de sodium [Lapicque et Barbe (7), 1916] ont été préconisés pour la destruction de la fraction dite « humifiée ». Dans des travaux plus récents, on a étudié le comportement des substances spécifiques de l'humification (produits de la synthèse microbienne) à l'égard des hypochlorites [Norman et Peevy (8), 1939] ou des hypobromites [Moodie (9), 1950]. Malheureusement ces réactifs sont moins spécifiques de la « fraction humifiée » qu'on ne l'avait espéré.

Par contre les matières dites « humifiées » semblent résister à l'action dissolvante d'un puissant déshydratant, le bromure d'acétyle, qui attaque et dissout les débris végétaux encore organisés. Ce réactif a été préconisé par Kerrer (10) et utilisé notamment par Springer (11) pour la détermination du « degré d'humification » des matières organiques du sol.

6° *L'analyse immédiate.* — Les méthodes de l'analyse organique immédiate permettent de séparer et de doser les espèces chimiques définies de la matière organique et de suivre, au cours du temps, la marche de l'humification. Elles permettent notamment de déterminer les taux de carbone et d'azote immobilisés sous des formes non hydrolysables par les réactifs chimiques puissants, c'est-à-dire à l'état de combinaisons devenues probablement inaccessibles aux micro-organismes du sol.

Pour Waksman (12) le facteur prépondérant de l'humification est l'activité microbienne. La dégradation se traduit globalement par un enrichissement de l'humus en carbone ; les hydrates de carbone de la matière végétale disparaissent et font place à la lignine résiduelle et à des produits de synthèse microbienne, de nature lignoprotéique. Au cours de ces processus, les phénomènes d'oxydation par l'oxygène seraient purement accessoires et consisteraient en une oxydation lente de la lignine et de ses combinaisons azotées néoformées.

Partant de ces acquisitions, Tiurin (13) proposa de comparer la quantité d'oxygène consommée par l'humus au cours de son oxydation chromique à la quantité de carbone présente ; les deux données pouvant être obtenues simultanément. La méthode est en gros assez semblable à celle de Raulin, mais l'interprétation des résultats n'est pas la même.

Jadis, en effet, l'évolution des matières organiques dans le sol était envisagée sous le seul aspect des phénomènes de dégradation oxydative. L'idée en fut clairement exprimée par Raulin, lorsqu'il préconisa la détermination du « degré d'oxydation » du carbone.

Actuellement il paraît établi que l'humification n'est pas seulement le résultat d'une dégradation, pour une part oxydative. Les processus de resynthèse résultant de condensations entre des substances résiduelles et des substances de néoformation microbienne entrent pour une large part dans ce phénomène. Comme les substances nouvelles sont très résistantes aux actions microbiennes, leur importance quantitative devient prépondérante lorsque l'humus vieillit.

La méthode d'analyse immédiate qui a permis de mettre en évidence cette fraction humique est évidemment la meilleure pour suivre le vieillissement de l'humus. Mais elle est d'un emploi peu pratique pour des analyses en série.

***

L'habitude s'est répandue d'estimer la quantité d'humus extractible par les alcalis au moyen du permanganate de potassium. La méthode internationale a codifié les conditions de l'oxydation. Si ces conditions sont bien respectées on peut admettre une proportionnalité approximative entre le permanganate consommé et la masse de substances humiques soumises à l'oxydation.

Mais ces substances ne sont pas de composition définie et leur oxydation par le permanganate, toujours incomplète, peut être plus ou moins poussée *suivant leur susceptibilité.*

On pouvait se demander *s'il n'était pas possible d'obtenir des renseignements utiles sur la qualité de l'humus en mesurant justement des différences de susceptibilité envers l'oxydation permanganique.*

Au cours d'une étude détaillée des principaux facteurs de l'oxydation permaganique des extraits humiques, *nous avons trouvé que l'adjonction de certains sels de métaux lourds ou alcalinoterreux est capable de modifier d'une façon plus ou moins importante, suivant les cas, l'oxydabilité des substances solubilisées.*

Les surplus d'oxydation déterminés dans des conditions bien définies par un ion métallique tel que le cuivre sont *différents* suivant l'origine de l'échantillon étudié. En multipliant les déterminations analytiques sur des échantillons de sols divers, *nous avons constaté que cette méthode permet de mettre en évidence une certaine propriété de l'humus,* qui varie notamment avec la profondeur de l'échantillon et avec le vieillissement dans le sol ; c'est ce que nous exposerons dans de prochaines notes (1).

(Laboratoire de Chimie Agricole et Biologique du Conservatoire des Arts et Métiers, 292, rue Saint-Martin, Paris, 3).

BIBLIOGRAPHIE

afférente à la Note qui précède

(1) Boussingault (J. B.). — *Agronomie, chimie agricole et physiologie,* Paris 1861, II, 14.

(2) Sprengel (C.). — *Kastners Arch. Ges. Natur.,* 1826, 8, 145.

(1) On peut dès maintenant consulter :

G. Martin et J. Lavollay. — Effet du cuivre dans la permanganimétrie des extraits humiques. Détermination d'un indice de cuivre. *Trans. Int. Congress of Soil. Science,* Amsterdam, 1950, ?, 83-88.

Georges Martin. — Contribution à l'étude de l'humus. Action des métaux lourds dans la permanganimétrie des substances humiques. Recherches sur l'évolution des matières organiques dans le sol. *Mémoire pour le diplôme d'Ingénieur du Conservatoire des Arts et Métiers,* 1951.

(3) Grandeau (L.). — *Journal d'Agriculture Pratique*, 1872, **I**, 471, 506, 542, 581, 685 ; 1872, **II**, 549, 577, 685, 761, 830 ; 1873, **I**, 893.
(4) Arnold (C.) et Page (H.). — *J. Agr. Sci.*, 1930, **20**, 455-488.
(5) Raulin (J.). — *Ann. Sci. Agr.*, 1890 (1), 176-188 ; *C. R.*, 1890, **110**, 289-291.
(6) Koenig (J.) Furstenberg (A.) et Murfield (K.). — *Landw. Vers. Sta.*, 1907, **65**, 55-510.
(7) Lapicque (L.) et Barbe (E). — *C. R.*, 1919, **168**, 118-121.
(8) Norman (A.) et Peevy (W.). — *Proc. Soil. Sci. Soc. Amer.*, 1939, **4**, 183-188.
(9) Moodie (C. D.). — *Soil. Sci.*, 1950, **70**, 461-478 ; 1951, **71**, 51-65.
(10) Karrer (P.), Bodding-Wiger (B.). — *Helv. Chim. Acta*, 1923, **6**, 817-822.
(11) Springer (U.). — *Zeits. f Pflanz.*, A 1931, **22**, 135-152.
(12) Waksman (S. A.). — *Trans. Second. Comm. of Int. Soil. Sci.*, 1929, A, 172. *Soil. Sci.*, 1929, **28**, 60.
(13) Tiurin (I. V.). — *Trans. Third Comm. Int. Soil. Sci.*, 1935, **1**, 111.

M. Maurice Piettre. — Je viens d'écouter avec attention la communication présentée par notre éminent Confrère, le Pr Javillier. Tout en rendant hommage aux efforts de M. Georges Martin, je suis surpris que dans l'énumération des nombreuses techniques analytiques de l'humus et des matières humiques, proposées par des chimistes surtout étrangers, il en ait oublié une cependant bien française quoique élaborée à l'Institut Biologique de Rio de Janeiro et présentée à l'Académie des Sciences (1) par notre regretté Collègue, le Pr Lindet, non sans l'avoir d'ailleurs essayée sur la terre des jardins de l'Institut Agronomique. D'autre part, la méthode à la *Pyridine* a été exposée en détail dans un ouvrage sur le café (2) rapidement épuisé, qui, répandu dans notre empire d'outre-mer, a stimulé la production caféière à tel point qu'en quinze années notre approvisionnement en café est passé d'environ 13.000 à plus de 35.000 t., réduisant d'autant les sorties de devises fortes.

Cette méthode que nous a permis la recherche et le dosage de l'humus et des matières humiques dans la forêt vierge du Brésil, dans les jeunes plantations de caféiers, de suivre son évolution pendant la vie de ces plantations, de montrer que la *fatigue* de ces terres est marquée par la disparition concomitante de l'humus et des substances minérales indispensables (chaux, potasse, phosphore, magnésie, etc.), le dosage de l'humus seul donnant une bonne idée du déficit correspondant à ces fertilisants minéraux (3).

Nous avons pu l'appliquer à l'humification lente des tourbes, à la fermentation du fumier de ferme, fumier naturel et artificiel préconisé dès 1920, au Brésil pour la première fois, croyons-nous, par un compatriote très distingué, M. Perrier, ancien élève de l'Institut Agronomique.

Elargissant le cadre de ces recherches, nous avons étudié la formation de substances humiques dans des végétaux laissés sur le sol après abattage de la forêt vierge, puis plus tard examiné les relations entre l'humus de surface et l'humus de profondeur représenté par la houille. L'analyse élémentaire de ces deux termes de la chaîne de transformation du végétal a donné les résultats suivants, p. 100, qui méritent d'être rappelés :

Humus superficiel				Charbon de Cardiff (4)			
C	H	N	O	C	H	N	O
50,5	5,13	4,57	39,7	85,8	4,75	1,3	8,5

Ces chiffres montrent, en passant, que dans la nature, le cycle évolutif de la matière végétale procède non par des phénomènes d'oxydation, mais par *des processus de réduction.*

(1) Maurice Piettre. — *Comptes Rendus Académie des Sciences*, 1923, CLXXVI, 1329.
(2) Maurice Piettre. — Production industrielle du café. Terres vierges et sols fatigués. A la recherche de l'humus. Elevage. Librairie Lefrançois, Paris 1925.
(3) Maurice Piettre. — *Comptes Rendus Académie des Sciences*, 1923, CLXXVII, 1329.
(4) Houille de formation la plus ancienne appartenant du Carbonifère inférieur.

Nous avons même pu, à partir de la houille, remonter assez près de l'humus. En effet, en nitrant celle-ci, après épuisement à la pyridine pour éliminer les substances solubles à longues chaînes, puis en réduisant le nitré à l'aide de l'amalgame de sodium, on retrouve un pourcentage en azote de 4,6 p. 100, identique à celui de l'humus.

Dans les deux cas, humus superficiel et charbon réduit possèdent des propriétés physiques et physicochimiques très voisines et tout à fait remarquables : ce sont des colloïdes électro-négatifs, solubles dans les alcalis (peptisation), puis floculables par les acides (pectisation).

Le fumier de ferme par les substances humiques plus ou moins transformées qu'il contient agit sur la fertilité du sol, sans doute moins par leur teneur en azote trop solidement fixé dans la molécule que par ses propriétés colloïdales, lui permett nt de retenir l'eau, de fixer les sels minéraux, d'où son rôle d'*économiseur d'engrais*. Il faut ajouter qu'il renferme diverses substances organiques apportées par les fèces et les urines des animaux et qui sont transformées par les bactéries dont l'étude reste à faire. Enfin il fonctionne comme un facteur physique puissant d'ameublissement et d'aération du sol.

Au moment où l'on incite l'agriculture, convaincue d'ailleurs depuis un temps immémorial, à se préoccuper de la nécessité de l'humus et des substances humiques, au moment où l'on se propose de lancer sur le marché des engrais plus ou moins fantaisistes à base de matières de cet ordre, il nous a semblé utile d'appeler l'attention sur la méthode à la pyridine. En usage dans les pays du Sud-Amérique et tout particulièrement du Brésil, où elle a été élaborée (*Institut Biologique de Rio de Jeneiro*), puis adoptée officiellement en Italie, elle ne saurait plus longtemps être ignorée ou passée sous silence, en France. Si comme toutes les techniques, elle n'est pas encore parfaite, il n'y a nul inconvénient à la perfectionner et à l'adapter à nos usages et à nos besoins, certain qu'elle apportera une modeste contribution à la solution de ce capital problème d'Economie Rurale mis à l'ordre du jour, sous le signe de la productivité.

La méthode à la *Pyridine*, en écartant les substances minérales du sol, en permettant d'extraire et de doser les acides gras oxystéarique, dioxystéarique, lignocérique (*toxine* du sol de Schreiner), complète les travaux des savants chimistes, Boussaingault, baron Thénard, Grandeau, Hilgard, etc.

M. Javillier. — Le rappel que vient de faire notre Confrère n'était certes pas inopportun. Je crois d'ailleurs savoir qu'il doit être fait allusion à la méthode à la pyridine dans l'une des communications postérieures que j'ai annoncées.

REMARQUES SUR L'ACTIVITÉ GRÉGAIRE DU CRIQUET MAROCAIN EN FRANCE, EN 1951

par **MM. Delmas et A. Rambier**

(*Note présentée par* **M. Roubaud**)

Au cours du printemps et de l'été 1951 une recrudescence très notable et assez inattendue des pullulations du criquet marocain s'est manifestée dans la région méridionale.

Grâce à l'appui précieux du Service de la Protection des Végétaux qui nous a signalé de très nombreux foyers au fur et à mesure de leur découverte et dont nous avons bien souvent suivi les opérations sur le terrain,

grâce aussi à de très nombreuses tournées de prospection personnelle, nous avons pu étudier la plus grande partie des foyers, en découvrir d'inconnus, préciser leur localisation géographique et géologique et les particularités du comportement et de la morphologie des diverses populations.

La zone la plus dangereusement atteinte était, en Costière de Nîmes, le plateau de Garons, région où, sur un cailloutis pliocène souvent cimenté à faible profondeur en un « taparas » imperméable, existe une couche de loess parfois très mince. Le centre du plateau est occupé par un champ d'aviation et, tout autour, les friches plus ou moins pâturées par les moutons abondent sur le territoire de plusieurs communes voisines (St-Gilles, Garons, Nîmes). La région est connue comme un habitat permanent du criquet marocain qui y est coutumier de manifestations subgrégaires, généralement de peu d'importance. Nous manquons de données précises sur l'année 1950 mais, en 1951, sur l'ensemble du champ d'aviation, plus à l'ouest aux alentours du Mas Campagne, du Mas Goubin et enfin dans un secteur plus oriental vers le Mas Ste-Elisabeth, les éclosions de larves furent massives et la grégarité très marquée. Malgré la pluie et les sautes de température, malgré même les traitements énergiquement menés par le Service de la Protection des Végétaux, les adultes, très diminués en nombre il est vrai par rapport aux larves, parvinrent à former des vols, dont certains, en petit nombre, se portèrent sur les cultures. C'est ainsi que les arachides du Mas St-Benazet furent atteintes par un vol qui s'y était abattu. En d'autres points aussi, quelques dégâts furent constatés, mais les traitements aux appâts empoisonnés en eurent raison. La morphologie autant que le comportement étaient de type grégaire de façon très accentuée, comparable à ce qui avait pu être observé en Crau, il y a quelques années.

Mais les pullulations ne se bornaient pas à cette zone et se retrouvaient moins intenses et avec une tendance grégaire moins marquée, en d'autres régions. C'est ainsi que, dans la basse vallée de l'Hérault, sur basalte, à proximité d'Agde, au Sud-Est de la ville et au pied du volcan, un foyer très localisé fournissait une bande larvaire très grégaire se déplaçant activement mais qui n'a pu donner de vol à la suite des traitements effectués. Plus loin, au Nord-Ouest de Vendres, au pied d'une falaise constituée par les marnes sableuses de l'Helvétien, des taches grégaires furent anéanties avant tout déplacement appréciable. Les individus étaient d'ailleurs de type moins grégaire que les précédents, Au Nord, par rapport à ce dernier point, le plateau d'Ensérune (cailloutis pliocène) fut, comme à l'ordinaire, le siège d'une abondante pullulation d'individus se déplaçant peu. Enfin, dans le département de l'Aude, près de Coursan, dans une vieille luzerne sur alluvions très sèches on dut intervenir contre une pullulation datant peut-être de plusieurs années. Ces divers exemples n'épuisent certainement pas la liste des points atteints, ou même de ceux où des traitements ont été jugé nécessaires et effectués par les exploitants ou les services officiels, mais nous croyons qu'ils donnent une bonne idée des divers cas qui se sont présentés en 1951 et de leur localisation tant géographique que géologique.

En opposition avec ces observations, il n'y avait pas de criquets grégaires en Crau quaternaire où, même le criquet solitaire était très localisé ; nous n'avons pas rencontré non plus de pullulations en Camargue, mais l'extension des rizières, en cette dernière région, modifie de jour en jour les conditions de façon telle que cela n'a rien d'étonnant. Il n'y avait pas non plus de criquets grégaires sur Burdigalien autour d'Uzès. Nous n'en avons pas rencontré entre les Cévennes et le Rhône depuis Nîmes jusqu'à Privas. Par contre, l'un de nous a trouvé au mois d'août, dans l'Ardèche, au voisinage du Gerbier-des-Joncs à une altitude de 1 400 mètres sur un col, près de la maison forestière des Princes, quatre criquets isolés bien que parfaitement grégaires de par leurs mensurations et leur coloration. Cette rencontre pose un problème. Ces insectes sont certainement

venus là de loin, aucun biotope convenant à une grégarisation n'existant à proximité. Ils sont comparables à ceux de la Costière de Nîmes du point de vue morphologique, mais il serait cependant extraordinaire qu'ils en proviennent. Peut-être y a-t-il eu aussi cette année une grégarisation, passée complètement inaperçue, en un point assez septentrional de la vallée du Rhône. Jusqu'ici le point le plus au Nord où nous ayions rencontré des criquets dans cette région est le champ de manœuvre de Valence. Ils y étaient solitaires cette année.

Ce qui frappe donc dans le tableau de l'invasion acridienne de 1951, ce sont les dissemblances avec les précédentes. Depuis 1946, date à laquelle nous avons commencé à nous occuper de l'insecte, les invasions se développaient avec une intensité variable, suivant les années, dans les régions qui se classaient de la façon suivante par ordre de grégarité décroissante : d'abord la Crau, surtout dans sa partie quaternaire, puis la Camargue (zones surélevées et relativement dessalées surtout localisées le long des anciens lits du Rhône), puis l'Uzège et la Costière de Nîmes et en dernier lieu la région helvétienne au Nord de l'Aude et la basse vallée de l'Hérault. En 1951, l'ordre a été presque inversé puisqu'il n'y a rien eu en Crau, rien en Camargue, rien dans l'Uzège, que les pullulations de la Costière de Nîmes ont acquis la virulence des anciennes pullulations de Crau et que celles des vallées de l'Aude et de l'Hérault sont à peu près restées à leur niveau habituel.

Nous ne croyons pas les différences du climat local suffisantes pour expliquer cette disharmonie dans l'apparition du grégarisme dans des régions si voisines et nous pensons qu'elle doit être attribuée à l'effet des traitements insecticides des dernières années. Comme il était naturel, les efforts, tant des services publics que des particuliers, avaient porté sur les foyers les plus actifs. C'est ainsi que l'invasion fut absolument éteinte en Crau, dans l'Uzège et dans la région helvétienne du Minervois au Nord de l'Aude, les traitements ayant été poursuivis pendant plusieurs années de suite dans ces régions, jusqu'à disparition complète de tout grégarisme. Le niveau de pullulation du solitaire y avait été ramené à un taux si peu élevé que la grégarité n'a pu s'y manifester cette année, alors qu'elle se développait ailleurs.

C'est là un fait particulièrement démonstratif de l'efficacité des méthodes modernes de lutte utilisées (appâts au son et H. C. H. en particulier) ; mais il montre aussi la nécessité d'une surveillance continuelle des foyers connus, de l'intervention même contre des populations de criquets encore peu grégaires et de la poursuite de la lutte jusqu'à l'obtention d'un degré de dispersion très élevé de ces populations.

(*Institut National de la Recherche Agronomique*
Laboratoire de Faunistique
Annexé à la Chaire de Zoologie
de l'École Nationale d'Agriculture de Montpellier).

Présentation d'un mémoire de **M. Truong-Tan-Ngoc,**
vétérinaire principal hors classe du cadre local au Viet-Nam, sur :

L'ÉLEVAGE DU CANARD AU VIET-NAM, EN PARTICULIER DANS LA PROVINCE DE CHOLON

M. Bressou. — J'ai l'honneur de déposer sur le bureau de l'Académie un Mémoire de M. Truong-Tan-Ngoc, Vétérinaire au Viet-Nam, sur l'élevage des canards en ce pays.

L'auteur traite ici d'une des branches les plus importantes de l'animaliculture au Viet-Nam, où l'élevage, avant tout subordonné à la culture du riz, ne s'intéresse en aucune façon aux ruminants producteurs de viande.

Les seules espèces exploitées pour ce but sont : le porc, le canard, l'un et l'autre omnivores, et qui, à tout prendre, malgré les différences zoologiques, présentent bien des points communs.

Les canards existent au Viet-Nam en si grand nombre qu'ils jouent un rôle essentiel dans le ravitaillement en protides d'une population dont l'alimentation carnée est notoirement déficitaire.

Une première partie étudie les facteurs écologiques particulièrement favorables aux canards qui trouvent à leur disposition, dans les rivières, marécages et rizières, de multiples animaux et de la verdure, constituant une alimentation fort riche en matières azotées et minérales, si favorables à la ponte.

Un tableau synthétique et une bonne figuration nous font connaître les principaux animaux volants, vivant dans l'eau ou dans la terre submergée, et dont le canard sait très bien tirer parti.

Ses utilités sont multiples : il fournit sa viande, consommée de façon très courante, soit fraîche, soit desséchée, soit en conserve ; ses œufs, frais ou salés, constituent un des mets les plus habituels des asiatiques ; le jaune en est vendu séché et la question du séchage industriel du blanc est actuellement à l'étude.

Les plumes et duvets servent à la fabrication d'objets très divers. Le fumier est fort apprécié pour la culture maraîchère. Enfin le canard a un rôle hygiénique comme destructeur de parasites du riz et des larves de moustiques.

Une étude ethnologique très détaillée fait connaître les différents types de canards exploités au Viet-Nam. Ils appartiennent aux deux espèces : canard musqué ou de Barbarie, et canard barboteur.

Au sein de chacune d'elles, plusieurs variétés peuvent être distinguées d'après la couleur.

Les hybrides des deux espèces ou mulards sont obtenus dans les deux sens. D'après l'auteur, mâles et femelles sont stériles, bien que la mularde ponde des œufs, mais ceux-ci restent clairs. Ce chapitre d'ethnologie se termine par la description de types standards, ramenés à trois seulement, et qu'il paraît le plus pertinent de recommander.

Les modes d'élevage sont ensuite envisagés, selon la saison : saison de la moisson ou saison sèche, saison de repiquage ou saison des pluies. Le gardiennage fait l'objet de notations pittoresques ; les troupeaux peuvent comprendre des milliers de têtes ; pour 3.000 canards, il faut compter trois gardiens.

Les points délicats de l'exploitation sont soigneusement discutés : sélection des reproducteurs, choix des lieux les plus favorables au parcage qui comporte un nomadisme pouvant durer plusieurs mois ; répartition équilibrée des mâles parmi les femelles ; rythme des périodes de ponte ; alimentation complémentaire.

Des gardiens pilotant les pirogues qui transportent des provisions de secours, accompagnent le troupeau dans ses déplacements, et recueillent les œufs pondus.

Le bilan économique comparé de l'élevage expérimental de 3.000 canards chinois et de 3.000 canards de pays, montre un avantage marqué en faveur de ces derniers, plus chers sans doute à la naissance, mais aussi à l'âge adulte, en raison de leur poids très sensiblement plus élevé.

Un chapitre est consacré aux pertes causées par des accidents, par une mauvaise hygiène de l'alimentation et de l'abreuvement, par les maladies microbiennes et parasitaires, mais aussi par les gros ennemis des canards : anguilles, belostomes, sangsues, crabes, oiseaux de proie.

Mais certainement la partie la plus originale de l'ouvrage est relative à la méthode d'incubation artificielle dite « Sino-vietnamienne ». A côté des procédés classiques d'incubation artificielle ayant cours en nos pays et dont l'évolution a conduit aux appareils les plus perfectionnés, le procédé millénaire d'incubation demeure en usage dans beaucoup de pays

d'Extrême-Orient. Il a été mis au point pour les œufs de cane, mais est applicable aussi aux œufs de poule, de dinde, d'oie, et même de sarcelle.

Bien que les accouveurs professionnels, généralement chinois, se soient efforcés de tenir leur méthode secrète, les principes généraux en ont été déjà publiés. il y a quelques années ; mais la technique est exposée ici avec de nombreux détails, montrant comment l'adresse, l'esprit avisé d'observation, l'ingéniosité permettent, malgré la simplicité de l'outillage, l'obtention de résultats en vérité très satisfaisants.

Voici le principe de la méthode ; il n'est fait usage que de sources de chaleur bien courantes : le soleil, le bois, le charbon. La température des œufs est mesurée par l'application de ceux-ci contre la paupière supérieure des accouveurs qui utilisent ainsi un thermomètre improvisé mais vraiment sensible. Grâce aux sources de chaleur précitées, on réchauffe du paddy qui emmagasine cette chaleur.

L'appareil d'incubation est constitué par de grandes caisses dans lesquelles sont placées des rangées de paniers hauts de 75 centimètres et larges de 50 centimètres. Il y a, dans une caisse, de 12 à 25 paniers ; ceux-ci sont garnis de couches d'œufs alternant avec des couches de paddy chauffé, qu'on répartit également entre et dans les paniers.

Mais l'astuce de la méthode consiste à utiliser la chaleur des œufs embryonnés pour assurer le développement d'œufs à incubation moins avancée, grâce à une disposition savante de couches superposées d'œufs à des stades très variables de l'incubation. Ainsi, rien de comparable avec les méthodes habituelles dans lesquelles l'éclosion est obtenue, autant que possible, en même temps pour tous les œufs.

Les praticiens sont arrivés à une technique si poussée, qu'ils peuvent éviter l'achat du bois de chauffage. On peut utiliser seulement la chaleur emmagasinée par le paddy exposé au soleil, ou l'exposition directe des œufs au soleil, puis la chaleur dégagée par les œufs embryonnés. Ces opérations sont conduites, d'un bout de l'année à l'autre, dans des établissements spécialisés.

Parfois, en mauvaise saison, on utilise une chambre de chauffe en communication avec un fourneau alimenté au bois. Les œufs sont placés, dans cette chambre sur des étagères. Lorsque leur température est jugée suffisante..., d'après la paupière, ils sont rangés en paniers. Pendant les huit premiers jours, les diverses couches d'œufs subissent des manipulations leur assurant une température convenable, grâce à l'interposition de couches de paddy chauffé. En même temps, les opérations de mirage sont pratiquées (généralement au 5e jour). Mais, à partir du 9e jour, l'incubation s'opère par transfert de la chaleur des œufs couvés aux œufs plus jeunes. On associe seulement une action limitée de quelques couches de paddy chauffé. Au bout de quatorze à quinze jours, la chaleur propre des œufs est suffisante.

L'opération, simple et élégante dans son principe, paraît délicate dans son application ; à une méthode d'exécution rigoureuse doit s'allier une observation très vigilante, car la superposition des couches doit s'exécuter selon des ordres très variables d'un jour à l'autre.

Nous avons résumé très rapidement les parties essentielles de cet important mémoire de plus de 120 pages, apportant à côté d'une très bo ne étude ethnologique, l'exposé parfaitement détaillé d'une méthode traditionnelle, mais pourtant, à nos yeux, singulièrement originale, car le mérite d'exécution revient au seul sens de l'homme capable de rivaliser avec les instruments les plus perfectionnés en usage dans d'autres pays. Elle donne des résultats assez constants pour que les praticiens, sans faire une opposition de principe aux méthodes modernes d'incubation, jugent opportun de s'en tenir à la leur. Les efforts de perfectionnement doivent tendre surtout vers l'industrialisation des produits du canard, l'organisation des transports et la recherche de débouchés économiques.

Ajoutons qu'une bonne iconographie illustre les stades de développement des canetons et fait comprendre les phases de la méthoded'incubation

Nous prions l'Académie de bien vouloir accorder une très bienveillante attention à ce travail consciencieux, fait par un praticien déjà chevronné, et dont nous connaissons d'autre part l'attachement à notre pays et à notre culture.

M. L. Roger. — Cette communication est excellente, mais un détail du texte m'a froissé : l'association des canards aux rizières. Lorsque vous voyez un vol de canards il faut immédiatement donner un coup de fusil, car les canards détruisent tout dans les rizières. Ils adorent le riz, passent la nuit dans les rizières, et le lendemain il ne reste presque plus rien.

M. Bressou. — Ceci est vrai pour les canards sauvages, non pour les canards domestiques groupés en troupeaux sous la surveillance de gardiens.

M. Roger. — Je m'excuse de faire la remarque ci-dessus, car la note est vraiment très bonne, très étoffée et on voit qu'elle est écrite par un praticien éminent.

M. Bressou. — Oui, M. Truong-Tan-Ngoc est un spécialiste de l'élevage des canards ; il surveille près de 80.000 canards tous les ans.

APPRÉCIATION DE LA MATIÈRE ORGANIQUE (ET DE L'AZOTE) DANS LES SOLS NON CALCAIRES, PAR LE PERMANGANATE A FROID

par **MM. Bernard Bel** et **Henri Denizot**

(*Note présentée par* **M. Lemoigne**)

Le développement de la pratique des analyses de sols préconisée par le Ministère de l'Agriculture implique, afin de réduire le plus possible leur prix de revient, l'emploi accru de techniques rapides. C'est en nous inspirant de ces considérations, que nous avons cherché à mettre entre les mains des Ingénieurs des D. S. A. et de leurs collaborateurs, un moyen d'apprécier facilement le taux de matière organique des sols. Cette technique se place normalement à côté de la méthode rapide Morgan-Barbier (P^2O^5 et K^2O), de la mesure approximative du pH par colorimétrie, et du dosage du calcaire au calcimètre.

I. — *Principe du fertilimètre Goujon*

C'est ainsi que nous avons choisi le principe utilisé dans le fertilimètre Goujon: oxydation de la matière organique par le permanganate de potasse en milieu sulfurique à froid : la terre placée dans un tube à essai est agitée en présence d'acide sulfurique et de permanganate ; on laisse ensuite reposer le mélange et, de la couleur du liquide surnageant, on conclut ou non à la nécessité d'apport de matières organiques au sol :

violet : besoin important ;
rose : besoin normal ;
incolore ou jaune : besoin nul.

II. — *Modifications apportées*

A la suite de nombreux essais, nous avons été amenés à préciser divers points importants, non mentionnés dans la technique décrite dans le fertilimètre Goujon.

1° *Prise d'essai :*

Effectuée sur la terre fine séchée à l'air et passée au tamis à trous ronds de 2 millimètres, elle doit être faite avec une précision supérieure au 1/10 : un bon trébuchet est largement suffisant pour peser 1 gramme à 1 centigramme près.

2° *Temps d'agitation du mélange oxydant avec la terre :*

Nous avons tracé la courbe d'oxydation indiquant en fonction du temps la quantité de permanganate utilisée pour oxyder 1 gramme de terre ; nous en avons déduit qu'à partir d'une minute, un écart de quelques secondes dans le temps d'agitation n'influait plus sensiblement sur les résultats.

3° *Temps de repos :*

Un temps de repos est nécessaire pour permettre d'une part un début de clarification du liquide, d'autre part l'attaque de la matière organique soluble ou solubilisée qui est peut-être la plus active ; l'oxydation de cette fraction soluble peut être considérée comme terminée au bout de cinq minutes, la coloration du liquide n'évoluant plus sensiblement par la suite.

4° *Appréciation de la coloration :*

Sur certains sols argileux ou humifère, l'appréciation de la coloration du liquide en contact avec la terre est assez délicate ; nous avons tourné la difficulté en effectuant une filtration : l'influence réductrice du papier filtre paraît négligeable.

5° *Dose de permanganate à ajouter :*

Dans le but d'obtenir une meilleure approximation, nous avons prévu l'emploi de trois quantités croissantes de la solution de permanganate ; chaque dose nous donnant trois points de repère (violet, rose, décoloré), nous disposons donc ainsi théoriquement d'une échelle de 9 termes correspondant à des taux croissants de matière organique.

6° *L'influence de la température :*

L'expérience nous a montré que la température a une grosse influence sur les résultats : pour une terre donnée, et en opérant dans les mêmes conditions, la dose de permanganate à ajouter pour obtenir une décoloration complète varie dans de notables proportions :

à 2° C. : 6 centimètres cubes et à 25° C. : 7 centimètres cubes.

III. — *Description de la méthode employée*

Un gramme de terre fine et séchée à l'air est placé dans un Erlenmeyer de 100 centimètres cubes dans lequel on verse 3 centimètres cubes d'acide sulfurique à 10 p. 100 (environ 2 N), puis 6 centimètres cubes d'une solution de permanganate de potasse à 4 p. 1.000. Après avoir agité l'Erlenmeyer pendant une minute, on le laisse au repos pendant cinq minutes ; on filtre aussitôt sur un petit entonnoir en notant la colo-

ration des deux ou trois premiers centimètres cubes du filtrat recueillis dans un tube à essai : 3 cas peuvent se présenter :

1° Si la teinte est franchement violette, on recommence l'opération en n'ajoutant que 4 centimètres cubes de la solution de permanganate.

2° Si toute coloration rose a disparu, on recommence avec 8 centimètres cubes.

3° Si le liquide est rose, on en conclut que la teneur en matière organique du sol étudié est aux environs de 3 p. 100, l'intensité de la teinte rose permettant de nuancer l'interprétation : plus la teinte est pâle, plus on est proche de 3 p. 100. La teinte rose obtenue avec 4 centimètres cubes de la solution de permanganate correspond à un taux de matière organique d'environ 2 p. 100 et avec 8 centimètres cubes de 4 p. 100.

Ces chiffres n'ont de valeur qu'en opérant aux environs de 20° C. ; pour des températures plus basses, il y aurait lieu d'augmenter le temps de repos après agitation ; un abaissement de température de 5° C. conduit à prolonger le temps de repos de deux minutes environ. Pour des températures plus élevées, on peut soit refroidir les diverses solutions, soit augmenter la concentration de la solution de permanganate (5 ‰ vers 25° C.).

TABLEAU

	C ‰	N ‰	C/N	Test cm³ de MnO_4K			Mat. organ. % d'après		% d'après test
				4	6	8	C	N	
Chalon . . .	6	0,55	10,8	V	V		1,05	1,1	< 1,5
Sennecé . . .	10,4	1,3	8	D	V		1,8	2,6	2 -2,5
Nuits 25. . .	10,6	1,1	10,4	D	V		1,8	2,2	2 -2,5
A. P. 80 . .	11,3	1,35	8,4		R		1,95	2,7	2,2-2,7
La Noue. . .	12,6	1,35	9,3		R		2,2	2,7	2,2-2,7
A. P. 11. . .	13,5	1,4	9,7		R		2,3	2,8	2,2-2,7
A. P. 5 . . .	13,5	1,7	8		R		2,3	3,4	2,2-2,7
Vitteaux 43 .	15,5	1,6	9,9		r		2,65	3,15	2,4-2,9
A. P. 15. . .	16	1,85	8,6		r		2,75	3,7	2,4-2,9
31 H. S.. . .	17,5	1,9	9,2		s	V	3,0	3,8	2,8-3,3
A. P. 4 . . .	18	2,1	11,6		D	V	3,1	4,2	3,0-3,6
Nuits 56. . .	22	2,3	9,5		D	s	3,8	4,6	3,7-4,3

V : violet.
R : rose foncé.
r : rose pâle.
s : teinte sensible (décoloration en cours de filtration).
D : décoloré.

VI. — *Résultats obtenus sur 12 sols*

Nous avons appliqué ce test à 12 sols cultivés non calcaires représentant des types très répandus dans la région de Dijon, sur lesquels nous avons en outre dosé l'azote par la méthode Kjeldahl et le carbone par la méthode Anne. Nous en avons déduit la teneur en matière organique en multipliant le chiffre d'azote par 20 et celui du carbone par 1,72 : le chiffre calculé d'après le carbone est régulièrement plus faible que celui calculé d'après l'azote. Si l'on prend la moyenne de ces deux valeurs, le test donne une teneur en matières organiques concordantes, à moins de 20 p. 100 près dans les cas normaux.

En tenant compte des conditions de nitrification correspondant au type de sol dans le milieu donné, le chiffre ainsi obtenu pourrait même servir de base pour fixer l'ordre de grandeur d'une fumure azotée : le taux d'azote estimé d'après la matière organique peut l'être à 10 ou 15 p. 100 près, ce qui paraît suffisant dans bien des cas.

En ce qui concerne les sols nettement calcaires, l'emploi de fumure organique est toujours indiqué. Toutefois, pour préciser la question, une étude spéciale est actuellement en cours.

(*Station Agronomique de Dijon.*)

BIBLIOGRAPHIE D'ENSEMBLE

(Ouvrages reçus par l'Académie pendant les mois d'avril et mai)

Conférence Internationale de Fernhurst (juin 1951) (Station de Recherches, Surrey, Angleterre). — *Conférence internationale sur les problèmes de protection des récoltes dans l'agriculture mondiale* (envoi de Sir John Russell, correspondant étranger de l'Académie). Plants Protection Ltd, Bolton House, 61 Curzon Street London, W. 1.

Service de l'Expérimentation agricole (Maison carrée. Alger). — *Notes sur la culture du riz en Algérie*, par L. Laumont. — *Productivité et santé de la terre algérienne*, par Gaston Chevalier. — *Le trèfle d'Alexandrie*, par M. Laumont. — *La généralisation de l'incinération des chaumes en Algérie*, par M. Laumont. — *La fumure des céréales dans la région de Bel-Abbès*, par M. Gaston Chevalier. — *L'amélioration des légumes secs*, par M. Chevassus. — *L'organisation de la production et du commerce des semences sélectionnées en Algérie*, par M. Erroux. — *Nouvelles données sur l'amélioration de certains sols nord-africains*, par M. Gaston Chevalier. — *Le guide de l'agréeur de céréales en Algérie*, par MM. Laumont et Blanchard. — *Le « range »*, son *exploitation, son amélioration dans le Sud-Ouest des U. S. A.*, par M. Maurice Gucit. (C. R. de mission).

Ministère de l'Agriculture (Province de Québec). — *Rapport du Ministre de l'Agriculture sur la province de Québec pour l'année finissant le 31 mars 1951.* (Envoi de Jean-Ch. Magnan.)

Bordas (Jean). — *L'âge des sols* (Br. extraite de *Bulletin de la Société d'étude des Sciences naturelles de Vaucluse* 1947-1949). Imp. Rullière fr. Avignon, 1952.

Tavernier (J.). — *Guide pratique de cidrerie fermière.* Br. 36 p. Groupement National interprofessionnel des fruits à cidre et dérivés, 72, rue de Varenne, Paris.

Grand (Roger). — *L'observateur social trouve son bien partout.* Impressions de voyage dans la vallée du Pô. Article paru dans « Les Etudes Sociales », mars 1952, n° 17.

Favier (Joseph). — Equilibre minéral et santé. Vol. 408 p. Lib. Le François, 91, boulevard Saint-Germain, Paris (présenté par M. Bressou).

Blanc (A.). — *L'équipement rural, ses répercussions sociales et industrielles.* Conférence faite à la Société des Agriculteurs de France le 20 février 1952. Association pour l'Encouragement à la Productivité agricole.

Cercler (R.). — *L'évolution du revenu de notre agriculture.* Etude parue dans la Revue « Banque » (avril 1952), 49, avenue de l'Opéra, Paris.

Delebecque (E.). — *Un village qui s'éteint.* Br. 85 p. Imp. Rullière frères, Avignon, 1951.

Boudy (P.). — *Considération sur le problème de la défense et de la restauration des sols (Etats-Unis, Afrique du Nord).* Ext. de la Société forestière de Franche-Comté et les Provinces de l'Est, décembre 1951, XXVI.

Veyret (Paul). — *Géographie de l'élevage.* Vol. 250 p. (Collection géographie humaine), 1951. Lib. Gallimard. Paris (présenté par M. Letard).

Encyclopédie du Froid. — *Traité théorique et pratique des industries frigorifiques* publié sous la direction de M. Maurice Piettre, Directeur de l'Institut international du Froid.

Gomonet (E.). — *Les très basses températures. Production et emplois.*

Mironneau (L.). — *Isolants et technique de l'isolation.* — *Fabrication de la glace, Glace hydrique, Glace entectique.*

Judet de la Combe (A.). — *Le conditionnement de l'air. Procédés et calculs utilisés en climatisation.*

Piettre (M.). — *Conservation par le froid des denrées d'origine carnée.* Librairie Baillière et fils, 19, rue Haute-Feuille, Paris-V^e^. (Ouvrage présenté par l'auteur).

Oudin (A.), Aubert (G.) et Duchaufour (P.). — *Carte pédologique des sols de France (Quart N.-O.).* Etablie sous l'égide de l'Association française pour l'étude du sol et accompagnée d'une notice explicative. Ecole Nationale des Eaux et Forêts, 14, rue Girardet, Nancy. (Présentée par M. Oudin.)

Fédération nationale des Syndicats d'Exploitants agricoles (F. N. S. E. A.) — *Quelques vérités sur l'agriculture.* Plaquette 16 p. destinée à mettre en lumière, par des chiffres, certains aspects de la place occupée par l'agriculture dans l'économie nationale. F. N. S. E. A., 11 *bis*, rue Scribe, Paris.

SÉANCE DU 4 JUIN 1952

Présidence de M. LEMOIGNE

OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — L'Académie vient de recevoir les deux derniers volumes des Comptes Rendus des *Congrès des Sociétés savantes* (Section des Sciences). En saluant l'activité persévérante du « Comité des travaux historiques et scientifiques », il convient de signaler au moins quelques publications qui sont susceptibles d'intéresser directement les membres de notre Compagnie.

Dans le premier volume (*Congrès de Nancy*, 1950), une étude de M. R. Jacquemain sur « le cobalt dans les laits franc-comtois » paraît se rattacher à des travaux antérieurs de notre éminent confrère M. Gabriel Bertrand. Le directeur de la S. E. C. O. B. R. A. H., M. P. Bergal résume les conditions de production et de contrôle des semences d'orges pures destinées à la brasserie. Une brève note de M. Louis Blaringhem est consacrée à « orges et houblon ».

Parmi les nombreuses notes rassemblées dans le second volume (*Congrès de Rennes*, 1951), il convient de citer au moins une étude de M. Charles Bily sur « l'introduction forestière des essences résineuses en Bretagne » : il y est fait allusion à l'œuvre de Delamarre, dont le domaine d'Harcourt a été légué à l'Académie.

Je signale, sans pouvoir tenter de résumer leur riche substance, les deux derniers tomes des *Annales de l'Institut National de la Recherche agronomique* (série A et série B).

M. André Merle fait hommage à l'Académie de son étude sur « Les maladies de la stérilité des bovidés (rapport présenté à l'Office international des Epizooties).

Du Gouvernement général de l'Algérie (Inspection générale et Direction de l'Agriculture) nous parvient une nouvelle série de brochures qui traduisent un bel effort de progrès : « Le cotonnier en Algérie » ; « Le trèfle d'Alexandrie » ; « Conseils pratiques sur la culture du Soja » ; « Essais de fabrication de fumier artificiel de sarments de vigne » ; « Etude du climat algérien en ce qui concerne le séchage des fruits » ; « Végétation des dunes littorales » ; « Pluies et sols de l'Algérois ».

La librairie de « La Maison Rustique » offre à la bibliothèque de l'Académie les nouvelles éditions de plusieurs ouvrages estimés :

« Les Feuillus » par L. Pardé ; « La conduite du rucher » par Ed. Bertrand, avec la collaboration d'O. Morgenthaler, L. Baudin, A. Valet et S. Perret ; « Maladies des habitants de la basse-cour » par G. Moussu et C. Craplet ; « Elevage et maladies du chien » par R. Moussu et C. Craplet.

Cette remise d'ouvrages nous donne l'occasion d'adresser un fidèle souvenir à notre Confrère et ancien Président M. Henri Girard et de lui exprimer nos vœux de complet rétablissement.

LA VULGARISATION AGRICOLE : LES JOURNÉES DE CHARTRES

M. Brétignière. — La vulgarisation consiste à mettre à la portée de tous les connaissances acquises par la science : en agriculture, la chose est extrêmement importante en raison du nombre considérable des exploitants, le moindre progrès résultant d'une diffusion utile peut se traduire par des gains considérables si l'on considère seulement la masse des produits obtenus ; élargissant le débat, on peut concevoir l'accroissement de l'aisance dans les campagnes, accroissement devant se traduire finalement si l'on y prête attention, par un relèvement de la condition des hommes de la terre.

Cette tâche de la vulgarisation a toujours été au premier chef la principale préoccupation des services agricoles ; qu'ils se soient appelés professeurs départementaux d'agriculture, directeurs des services agricoles, ingénieurs en chef des services agricoles, le mot ne change rien à la chose, les responsables en liaison avec le monde agricole qui les entoure, ont toujours fait largement leur métier ; ils n'ont pas toujours joui de la considération que certains associent à un traitement plus ou moins élevé, mais ils avaient mieux que cela : l'attachement sincère des paysans accueillants, reconnaissants, pour la peine que l'on prenait de leur apporter la bonne parole.

Qu'il me soit permis en cette circonstance d'évoquer la mémoire de l'un de mes premiers maîtres, Henri Roquet ; on le voyait prtout, descendant du train, parcourant les campagnes, faisant des conférences, allant dans les fermes. Plus tard, on m'a cité l'exemple d'un professeur d'agriculture que j'ai bien connu avant la grande guerre ; c'était avant la bicyclette, parcourant sur son haut bicycle le département qu'il fallait relever des désastres causés par le phylloxera ; enfin je vois encore après la guerre de 14-18, l'un des doyens de l'époque, entrant dans une ferme pour donner son conseil, caressant les enfants qu'il connaissait tous et recevant ainsi par un accueil quasi familial la plus douce des récompenses qu'un homme de devoir peut se voir accorder.

J'ai voulu rappeler ces points d'histoire vécue ; ils synthétisent à mes yeux les vertus des hommes qui se placent ainsi au-dessus des changements survenus à l'échelle supérieure ou de la teneur des instructions officielles dont le meilleur mérite doit être de laisser place à l'initiative individuelle. Que l'on songe à la diversité des tâches qui découlent tout simplement des caractères des régions agricoles et, ne l'oublions pas, des cultivateurs qui sont largement le reflet de ces conditions naturelles.

Mais évidemment, la persuasion à l'échelle de l'individu est longue et difficile, la conférence en campagne ne porte pas loin. Un débat pourrait être institué sur les meilleurs moyens de pratiquer la vulgarisation. Un élément compte, l'argent ; malgré la pénurie, un effort est tenté rue de Varenne dans la mesure où des crédits sont obtenus. Les budgets sont moins étriqués, mais les missionnaires revenant des U. S. A. n'ont pas eu de peine à démontrer que même, avec les ressources supplémentaires que l'on commence à consentir, la France est encore loin de l'effort qu'il faudrait réaliser : le progrès agricole ne peut pas être spectaculaire.

Ce préambule m'a paru nécessaire pour rapporter un exemple pris en Eure-et-Loir, ce n'est qu'un exemple car dans tous les départements, on travaille ; je dis même que l'on travaille beaucoup. Le mérite de M. Parguey, ingénieur en chef des services agricoles, a été de donner une large publicité aux journées agricoles instituées depuis deux ans. Ayant participé à ces manifestations, dans la grande salle du lycée de Chartres, j'évoque avec plaisir le spectacle de cette foule comprenant les praticiens chevronnés de l'agriculture beauceronne, toute la jeunesse des grandes classes du lycée, les jeunes filles des écoles ménagères. Sur l'estrade, les

notabilités, attentives aux paroles des conférenciers et ponctuant les faits essentiels. On peut imaginer d'autres chefs-lieux de département, cela existe, les journaux locaux reproduisent les conférences. Ailleurs, des brochures sont répandues par les services agricoles, des visites de fermes, des champs de démonstration. On voyage volontiers et les jeunes les plus favorisés partent tranquillement en avion pour les Etats-Unis. J'aimerais que les groupements agricoles français prissent l'initiative de stages de quelques mois dans de bonnes fermes de notre pays ; très simplement, je me figure qu'il y a chez nous de bons exemples à étudier plus longuement qu'au cours d'une visite en autocars.

A Chartres, en 1951, il s'est agi de la production fourragère, notamment de l'intervention de l'ensilage ; succès complet. En 1952, M. Parguey avait axé la journée principale sur les assolements. Décomposant les facteurs qui concourent à l'établissement d'un assolement, on entendit des communications sur la luzerne, les prairies temporaires, la féverole, l'évolution du marché de la viande, les aspects divers des répercussions de l'élevage ovin sur l'assolement, le pool-vert ; on me réserva le soin de traiter la question des assolements du passé et des assolements de l'avenir. La raison : hésitations d'une agriculture vouée par tradition à l'historique assolement triennal : le blé pour le grenier de Paris, l'avoine succédant au blé et utilisée par la population chevaline provenant du Perche, la jachère ancienne occupée maintenant par les plantes les plus diverses Devant une sorte de désarroi causé principalement par les variations subites et souvent inexpliquées des cours, il m'a semblé qu'il fallait insister sur l'assolement libre, formule qui a la prétention de tout résoudre alors qu'elle est la plus complexe à comprendre. La liberté dans l'assolement, comme partout ailleurs, n'est pas une formule magique ; jamais les libertés n'ont été acquises gratuitement, et l'on paie souvent cher une liberté agricole qui n'accorde qu'un répit passager.

Au cours d'une autre journée, en février, huit communications furent entendues : météorologie, fièvre aphteuse, réfrigération du lait à la ferme, testage des taureaux, le maïs grain, observations sur la culture, le préstockage à la ferme, la culture du lin, le point de vue du Ministère de l'Agriculture au sujet de l'habitat rural, etc.

Citons encore une journée de l'enseignement ménager et constatons l'attrait de ces diverses journées dont on parle dans tout le département, préparant les réalisations. C'est là que je signale les bienfaits qui résulteraient de l'entrée en scène de conseillers agricoles étendant le rôle des ingénieurs des Services agricoles. On en discute, les uns ont l'horreur instinctive de nouveaux fonctionnaires alors qu'ils sont les premiers à en solliciter l'intervention pour leurs besoins personnels, les autres désireraient que la profession intervînt activement et financièrement. Au fond, pourquoi chercher à uniformiser ; que localement on se mette à l'œuvre, que toutes les initiatives se donnent libre cours ; on ne fait pas de la vulgarisation dans les pays de montagnes comme dans la plaine, au vignoble comme à l'herbage ; le Ministère de l'Agriculture doit encourager les bonnes volontés et pour cela obtenir les crédits nécessaires afin que l'action soit durable. Des chiffres ont été souvent cités ici pour montrer la faible contribution du budget général à l'agriculture que l'on proclame la première des activités françaises, quelle dérision ! Il y aura bientôt deux siècles, Voltaire et Jean-Jacques Rousseau estimaient que le laboureur ne doit pas faire instruire ses fils ; on a réalisé quelques progrès, les idées changent mais avec quel retard ; la vulgarisation doit être à l'origine d'un mouvement considérable qui libèrera matériellement et peut-être plus encore moralement notre agriculture. L'exemple de l'Eure-et-Loir n'est apporté ici que pour illustrer l'un des aspects de l'effort des chefs de la vulgarisation départementale. A l'échelon national, il appartient d'appuyer et de coordonner cet effort.

Présentation de l'ouvrage :

LA DÉFENSE DES PLANTES CULTIVÉES (1)

par **MM. Faes, Staehelin** et **Bovey**

M. P. Vayssière. — Sous ce titre paraît la 3e édition d'un ouvrage des plus utiles dû à MM. H. Faes, M. Staehelin et P. Bovey. Mais, à la vérité ce livre avec ses 647 pages et ses 430 figures, est la 6e édition du petit manuel (2) publié en 1909 par H. Faes alors directeur de la Station fédérale d'essais viticoles et arboricoles de Lausanne. En 1934, devant l'importance des sujets à traiter et des rapides progrès réalisés dans les techniques de la lutte contre les parasites des cultures, l'auteur fit appel à ses deux excellents collaborateurs de la Station fédérale, dont il avait pu apprécier la compétence, pour l'élaboration d'un travail plus complet.

L'ouvrage qui vient de sortir des presses a conservé, dans son ensemble, le plan adopté par H. Faes il y a plus de quarante ans ; ce qui est déjà une preuve que ce plan avait des qualités qui ne vieillissent pas. Evidemment, dans le nouveau volume, les développements sont en rapport avec l'importance attribuée à l'heure actuelle aux divers sujets qui y sont abordés.

Après de courts chapitres de généralités sur les affections parasitaires, sur les procédés de lutte et sur les affections non parasitaires, la seconde partie de l'ouvrage, et la plus importante, puisqu'elle comprend 500 pages sur 647, est consacrée à l'étude particulière de ces affections, groupées par végétaux : vigne, arbres fruitiers, plantes de grande culture, plantes potagères. Le texte consacré à chaque parasite est précis et concis ; il tient compte des toutes dernières observations biologiques, d'une part, et des données les plus récentes sur les insecticides et plus spécialement sur les insecticides de synthèse, d'autre part.

Si nous pouvons regretter l'absence des planches en couleurs qui existaient dans l'édition précédente, nous constatons, en revanche, une augmentation importante du nombre des photographies tant des parasites que de l'aspect des dégâts dont ils sont les auteurs.

Enfin, le glossaire donnant les noms allemands, français et italiens des parasites à côté du nom latin sera particulièrement utile aux usagers de tels ouvrages qui sont souvent embarrassés pour établir la correspondance entre les noms attribués dans les diverses langues.

L'ENTOMOLOGIE AGRICOLE EN ITALIE

M. P. Vayssière. — Il est réconfortant de constater que, chez notre voisine latine, les recherches sur les insectes nuisibles se poursuivent activement suivant les traditions laissées par les Targioni-Tozetti, Buffa, Léonardi et, surtout, Berlese et Silvestri. Que ce soit à Bologne sous la direction de Grandi, à Portici sous celle de Russo, on retrouve l'empreinte laissée par les Maîtres éminents disparus dont les élèves sont les dignes émules. A Florence, sous l'impulsion de l'actuel directeur de la Station d'Entomologie agricole, le Dr A. Melis, toute une pléiade

(1) Librairie Payot, Lausanne ; « La Maison Rustique », Paris ; sans aucune date de publication.

(2) Les maladies des plantes cultivées et leurs traitements, Payot, 1909.

de chercheurs collaborent activement et viennent de réunir, dans le dernier volume (XXXVI, 1951) de *Redia* (1), les résultats de leurs recherches.

Cet important périodique fut fondé en 1903 par A. Berlese et cinquante ans plus tard, nous retrouvons sous une présentation identique — excellente d'ailleurs — un ensemble de 16 mémoires tous aussi intéressants l'un que l'autre. Les sujets en sont très variés et je m'excuse auprès de vous de ne pouvoir faire l'analyse de chacun d'eux : trois sont consacrés à des cochenilles dont deux au pou de San José ; un traite d'une punaise, les *Trypetidae* font l'objet de trois études dont deux sur *Dacus oleae* et une sur *Rhagoletis cerasi*. Les recherches récentes sur la teigne de la pomme de terre en Italie constituent à elles seules un important mémoire. Trois notes sur les acariens et des notes de moindre importance économique doivent également être signalées.

J'insiste sur la valeur de ces exposés qui réunissent les observations faites sur la morphologie, la biologie des insectes nuisibles et sur les moyens de lutte à leur opposer et qui apportent ainsi une contribution importante à la connaissance des sujets abordés, le tout étant accompagné de nombreuses figures et même de planches en noir et en couleurs.

DE L'ÉVOLUTION DES INSECTES NUISIBLES AU COLZA ET DES MOYENS DE LUTTER CONTRE EUX

par **Jean Risbec**

(*Note présentée par* **M. P. Vayssière**)

Dans une première note, j'ai indiqué comment s'effectuait, durant la période de floraison, la ponte du *Ceuthorrhyncus assimilis* dans les siliques du colza. Je pensais alors que l'insecte déposait ses œufs uniquement dans les siliques jeunes et réservais mon opinion en ce qui concernait la période à venir. Les formules que je proposais étaient destinées à fixer — pour les agriculteurs — l'époque favorable au premier traitement contre le charançon des siliques. Ce traitement est d'une importance primordiale et, si de nouvelles infestations ne se produisent pas, il peut suffire sauf en ce qui concerne les bordures du champ qu'il convient de surveiller de manière très vigilante, étant donné qu'elle sont le plus souvent envahies par des insectes ayant évolué dans les terrains voisins.

En réalité, les apparitions d'adultes s'effectuent avec la plus grande irrégularité et mes observations m'ont appris que chaque champ présentait, en ce domaine, sa physionomie particulière. En tout cas, les femelles pondent d'abord dans les siliques très jeunes, puis dans les fruits de plus en plus âgés, avec prédilection, toujours, pour les siliques tendres. On peut trouver aussi des œufs, frais pondus, dans des siliques au développement très avancé et qui seront vraisemblablement récoltées avant que les larves aient pu terminer leur évolution.

Afin de comprendre exactement la marche générale, il faut, à la fois, suivre les variations du pourcentage des femelles mûres et aussi disséquer des siliques. Voici quelle a été, dans l'ensemble, l'évolution en ce qui concerne l'année 1952 :

Vers la mi-avril, la proportion des femelles par rapport au nombre total des charançons dans les champs était très faible et il s'agissait de femelles non mûres. Le 18 avril j'ai, à la fois, noté une brusque augmen-

(1) « Redia » *Giornale di Entomologia*, publié par la Stazione di Entomologia agraria, Via Romana, 15-17, Firenza.

tation du nombre des femelles (nombre donnant une proportion de 18 % des charançons récoltés), et l'apparition des premières femelles matures (dans la proportion de 1,5 %). Jusqu'aux abords de la fin du mois, la proportion des femelles est restée assez faible, de l'ordre de 20 p. 100, avec un nombre de femelle mûres donnant une proportion de 7 à 8 p. 100. A la fin du mois, les femelles représentaient 40 p. 100 du nombre total des charançons avec, toujours, une proportion assez réduite de femelles mûres (alors voisine de 25 % du total). Ensuite, jusqu'à la fin du mois de mai, la proportion des femelles a augmenté, atteignant, dans les derniers jours du mois, 50 p. 100 et plus, du nombre total des *C. assimilis*. Peu à peu, elles arrivaient à être toutes mâtures à partir du 18 mai.

Ces proportions ne doivent être considérées que comme donnant une impression d'ensemble. En réalité, pour une même région, et même pour des champs très proches, il peut y avoir, dans l'évolution générale, des différences pouvant aller jusqu'à une quinzaine de jours.

Un résultat plus intéressant est donné par l'examen des siliques. Il ne présente, malheureusement, aucun intérêt immédiatement pratique puisqu'il s'agit d'événements passés. Dans certains champs tout au moins, j'ai pu constater, ainsi que pour *C. napi* que les pontes s'effectuaient en deux séries. En ce qui concerne la première série, des larves arrivaient à sortir des siliques alors qu'on y pouvait rencontrer — et souvent dans un même fruit —, les œufs fraîchement pondus de la seconde série. Le *C. assimilis* est donné comme ayant une seule génération par an. Cette opinion me paraît justifiée; cependant il y a entre l'évolution des deux séries — pour les cas extrêmes — place pour une seconde génération.

Entre les deux pontes assez massives successives ont lieu des pontes échelonnées assez peu nombreuses et les siliques renferment un certain nombre de larves dont l'état d'évolution est intermédiaire. L'examen des femelles récoltées dans les champs a donné des résultats en accord avec ce qui est montré par les siliques. Les femelles mûres ont été, à partir du 15 mai, trouvées en nombre de plus en plus grand, avec un état de ponte avancée, puis même complètement vides d'œufs. Brusquement, après le 18 mai, est survenue une recrudescence du nombre des femelles en état de début de ponte. Une courbe représentant l'évolution du nombre des femelles commençant leur ponte aurait présenté deux maxima.

Dans ces conditions, on comprendra que la surveillance des champs ne doive pas cesser avec l'exécution du premier traitement et la disparition des premiers insectes. Il restera à déterminer les époques des traitements supplémentaires, malheureusement de plus en plus difficiles à réaliser. Il conviendra toujours de traiter surtout les bordures, afin d'éviter qu'elles ne soient la cause d'une infestation généralisée. Sans doute, si le premier traitement a été correctement exécuté, y a-t-il beaucoup de chances pour qu'il suffise à la protection du milieu du champ, mais aucune règle absolue ne peut être formulée et la lutte contre *C. assimilis* sera toujours extrêmement délicate étant donné l'extraordinaire durée des temps de ponte et aussi l'irrégularité des apparitions d'insectes. Ces conditions rendent également très difficile la juste appréciation des résultats des traitements. Une réapparition d'insectes pourra faire conclure à tort à l'inefficacité d'un traitement correct, tandis qu'une brusque disparition entraînera l'erreur inverse. La comparaison des données météorologiques avec les variations d'intensité dans les migrations permettra peut-être la détermination exacte de l'influence du froid et la surveillance assidue du thermomètre serait sans doute une base pour des prévisions pratiques. De toutes manières, certaines des conditions de température opposeront toujours un veto formel à la pratique des traitements.

Dans la communication précédente, j'avais indiqué qu'il était facile de déceler les charançons parasités. Cette identification s'est révélée, dans la pratique, peu intéressante en 1952. La proportion des insectes parasités, importante au milieu d'avril (j'en ai alors observé, dans un champ de l'Aisne, jusque près de 50 %) est rapidement tombée à un chiffre

très faible (14 % au 17 avril, 0 à 7 % au 25 avril), pour s'arrêter au mois de mai. L'action des parasites ne paraît donc être décelable dans des conditions assez importantes qu'à une époque où la proportion des femelles mûres est insignifiante.

Dans cette note préliminaire, je ne puis donner qu'une brève indication de la méthode de travail qui me permet d'apporter des précisions quant à l'évolution d'ensemble d'un champ de colza attaqué par des insectes nuisibles divers. En voici le principe :

Un plant de colza possède un potentiel théorique visible représenté par le nombre total des boutons floraux développés par la plante, mais jamais celle-ci ne pourra utiliser toutes ses possibilités pour lesquelles il faudrait imaginer des conditions absolument favorables dans tous les domaines. Dans la réalité, de nombreux boutons ne donneront pas de graines (coulure, avortement des siliques à l'extrémité des inflorescences, axes secondaires inférieurs qui restent sans développement, etc.). Il en résulte que la plante — sans intervention des insectes nuisibles — ne donnera qu'une récolte théorique possible variable suivant la fertilité du sol et les conditions météorologiques (40 quintaux par exemple).

Le même plant de colza possède, de plus, un potentiel théorique occulte représenté par les boutons floraux qui ne se développeraient que dans le cas où, par suite de conditions accidentelles diverses, ceux du potentiel visible seraient détruits. Ces boutons floraux représentent donc un potentiel de remplacement, lequel entre en compte, à la suite, par exemple, d'attaques d'insectes. Mais il faut considérer, ici, une limite à l'utilisation de ce potentiel occulte. Des fleurs développées trop tardivement ne pourront donner des siliques mûres à temps, c'est-à-dire au moment où la récolte sera effectuée. Le remplacement qu'elles représentent sera alors plutôt nuisible, car elles détournent, à leur profit, une certaine quantité de sève qui pourrait être utilisée pour la nutrition des graines à développement possible.

Comment les insectes nuisibles viennent-ils inscrire leurs dégâts au cours de cette évolution ? Voici, en résumé, ce qui se passe :

a) *Méligèthe.* — Les Méligèthes apparaissent très tôt, détruisent de nombreux boutons floraux et disparaissent en majeure partie avant la limite d'utilisation du potentiel occulte. Leurs dégâts ne sont donc pas définitifs pour deux raisons : 1° Ils peuvent toucher des boutons appartenant au potentiel théorique visible, boutons qui ne se seraient pas développés jusqu'à la graine. 2° Ils peuvent être compensés par la mise en œuvre du potentiel occulte. (D'après Kaufmann, la plante présenterait un seuil d'excitation correspondant à la présence de 50 Méligèthes et au delà duquel le rendement serait supérieur à celui obtenu avec un nombre réduit d'insectes). Le Méligèthe ne sera vraiment dangereux que dans le cas de colzas peu vigoureux.

b) *Ceuthorrhyncus napi.* — Ces insectes apparaissent en deux vagues, la première très précoce, la seconde beaucoup moins : celle-ci se situant à peu près à l'époque d'invasion principale des Méligèthes. Toutes deux se placent avant la limite d'utilisation du potentiel occulte. Cependant cet insecte, dont l'action ne diminue pas, au contraire, le nombre des siliques possibles, reste nuisible parce qu'il introduit, dans la maturation des siliques, une irrégularité, un retard qui doivent entraîner une augmentation du nombre des grains ridés et un abaissement du rendement, sans compter la gêne qu'apporte, à la récolte, la présence de siliques vertes.

c) *Ceuthorrhyncus assimilis.* — Cette espèce apparaît très tôt mais on ne trouve pendant longtemps, dans les champs, que des mâles et des femelles immatures (les femelles mûres se rencontrant alors en proportion infime). Durant cette période initiale, mâles et femelles percent les boutons floraux et aussi les jeunes siliques. Chez ces dernières, chacune des piqûres correspond à la perte d'une ou même parfois de deux graines. Ici encore les attaques se placent avant la limite d'utilisation du potentiel

occulte. Mais la ponte, d'abord très peu importante, devient ensuite de plus en plus abondante et elle est très vite à la limite d'utilisation de ce potentiel, si bien que, rapidement, les dégâts occasionnés ne peuvent plus être compensés.

d) *Cécidomyie.* — Profitant des orifices creusés par *C. assimilis*, une Cécidomyie pond ses œufs dans les siliques. Sous l'action des larves, la plante réagit. Les siliques deviennent un peu violacées ; elles se gonflent légèrement, puis elle se dessèchent, jaunissent et, enfin, s'ouvrent prématurément. Cette évolution étant très rapide, on ne constate vraiment les dégâts que lorsque les siliques s'ouvrent et laissent tomber les larves à terre. Ces attaques étant le fait d'insectes très petits, il est impossible aux agriculteurs de remarquer leur présence dans les champs. Dans la pratique, il suffit de considérer l'action de la Cécidomyie comme multipliant les dégâts de *C. assimilis* par un coefficient qui reste variable et inconnu à l'avance. L'insecte — qui est certainement beaucoup moins résistant que le charançon — doit être détruit au cours des traitements insecticides destinés à ce dernier.

On voit que les dégâts de Méligèthe, de *C. napi* et aussi ceux occasionnés par les piqûres nutriciales de *C. assimilis* et *C. napi* sont à déduire de la somme des deux potentiels théoriques. Les dégâts des larves de *C. assimilis* sont à déduire de ce qui reste, à l'époque, du seul potentiel théorique. Les traitements insecticides doivent s'appliquer surtout à empêcher la ponte.

Les traitements à envisager sont donc :

1° Un traitement Méligèthe qui est surtout une sorte d'assurance pour le cas d'une évolution naturelle insuffisante de la plante ; évolution qui peut être améliorée par les méthodes culturales, la fumure et les engrais. Ce traitement doit être effectué à dose forte s'il y a, dans les champs, beaucoup de Ceuthorrhynques.

2° Un premier traitement contre *C. assimilis*, traitement qu'on déterminera par l'examen de l'état ovarien des femelles selon les règles que j'ai proposées dans la note précédente.

3° Un second traitement contre *C. assimilis*, en cas de réinfestation, sans même recourir, cette fois, à l'examen des ovaires, les femelles se présentant alors toujours en proportion importante (proportion que l'on peut — pour simplifier — comprendre comme voisine de 50 %). Un très petit nombre d'insectes justifie d'ailleurs ce traitement et suffit à le rendre rentable.

L'action d'une femelle pour un pied détermine, théoriquement, une diminution de récolte de plusieurs quintaux. Pendant 40 œufs en moyenne, chaque larve pouvant détruire 3 graines (la moyenne générale est de 5, mais sur des siliques avancées, puisqu'il s'agit d'un traitement tardif, on peut considérer un nombre moyen moindre) la femelle est cause d'une destruction théorique de 40 (œufs) × 3 (graines) × $\frac{1.000}{5}$ (poids d'une graine) × 800.000 (nombre de pieds à l'hectare) ; soit 480.000 g. ou 4 qx 8.

Quoique cette quantité soit certainement réduite dans la pratique, on voit quelle importance peut prendre l'attaque d'insectes, même en nombre réduit.

L'étude approfondie des siliques dans les champs infestés m'a fait comprendre que, si l'effet des piqûres nutriciales et des attaques de Méligèthes était moins important que je l'avais d'abord supposé, celui qui était dû à l'action des larves de *C. assimilis* était, au contraire, plus grand. Ces constatations m'entraînent donc à modifier un peu mes formules dans le sens d'un renforcement des mesures de protection.

Le premier traitement contre *C. assimilis* devra donc être effectué

lorsque $\frac{abN}{100}$ sera supérieur ou égal au poids de la récolte correspondant au prix du traitement. La modification de la formule indiquée précédemment s'obtient en représentant par $\frac{1}{200}$ le poids d'une graine, ce qui correspond d'ailleurs à la réalité.

On pourra recourir sans modification à la seconde formule $\frac{7\ ab}{100S}$ l' (P étant la proportion de récolte possible correspondant au traitement) mais en évaluant à 35 le nombre moyen de siliques possibles pour l'inflorescence terminale (1°), à 12 le nombre possible des siliques pour chacune des inflorescences secondaires et en ne comptant pas au delà de la 6e inflorescence. (S est le nombre de siliques par pied).

L'application de ces principes aurait conduit à effectuer dans les champs de la région de Crépy-en-Valois un premier traitement à la fin du mois d'avril et un second un peu avant le 15 mai. Ces dates se sont révélées confirmées par l'analyse des siliques au 26 mai.

TABLEAU INDIQUANT LE NOMBRE MOYEN DE *C. assimilis* QUI CORRESPOND A LA DESTRUCTION D'UN QUINTAL DE GRAINES

NOMBRE DE FEMELLES MÛRES SUR 100 CHARANÇONS	NOMBRE MOYEN DE *C. assimilis* PAR PIED		
	1.000.000 de pl. à l'hectare	800.000 plants à l'hectare	500.000 plants à l'hectare
5 %	2	2,5	4
7,5 %	1,5	2	3
	2 pour 3 plants		
15 %	0,6	1	1,2
30 %	0,3	0,5	0,6
50 %	0,2	0,12	0,4

(Application de la formule $\frac{abn}{100} = 1$ quintal.

a) Nombre de femelles mûres pour 100 charançons ; b, nombre de charançons par pied ; n, nombre de plants à l'hectare.)

En ce qui concerne l'effet des traitements insecticides, il n'est pas de comptage dans le champ qui puisse permettre vraiment une appréciation valable. Le rendement à la récolte en est également incapable, trop de facteurs réagissant en des sens divers entre l'époque du traitement et celui de cette récolte. On peut obtenir une évaluation assez exacte par le moyen suivant : dans un délai qui va de quinze jours à un mois après le traitement, compter, dans toutes les siliques de plusieurs pieds de colza : *a*) le nombre d'œufs ; *b*) le nombre de larves de trois âges (petites, moyennes et grosses) ; *c*) le nombre de larves à complet développement ; *d*) le nombre de trous de sortie. En déduire le rythme de la ponte durant la période écoulée. L'examen du résultat permet une appréciation valable de l'effet du traitement. J'aurai à préciser plus tard les conditions d'emploi de cette méthode et aussi celles de l'analyse des résultats obtenus.

LE CONGRÈS DU CINQUANTENAIRE DE L'ÉCOLE COLONIALE D'AGRICULTURE DE TUNIS

M. F. Bœuf. — Le Secrétaire général de l'Association amicale des Anciens Elèves de l'Ecole coloniale d'Agriculture de Tunis a fait parvenir à l'Académie d'Agriculture les deux volumes des Comptes rendus du Congrès du Cinquantenaire de cette Ecole (avril-mai 1950). M. le Secrétaire perpétuel m'a demandé de vouloir bien présenter ces volumes à l'Académie.

J'ai accepté d'autant plus volontiers que ce cinquantenaire représente aussi celui de ma propre carrière, dont trente-huit années d'enseignement à l'E. C. A. T. à partir de sa fondation.

Ces comptes rendus exposent d'abord l'historique de l'Ecole ; permettez-moi de le résumer brièvement en y mêlant quelques souvenirs personnels.

L'E. C. A. T. a été créée par notre ancien confrère Jean Dybowski, alors Directeur de l'Agriculture en Tunisie, malgré l'opposition de la Chambre d'Agriculture locale, qui critiquait surtout l'appellation de « coloniale » donnée à cette Ecole, alors qu'elle eût souhaité une Ecole limitant son activité à la Tunisie. Mais Dybowski, qui venait d'effectuer un voyage d'exploration en Oubangui, se rendait compte de la nécessité de préparer des techniciens agricoles pour l'ensemble de nos territoires d'outre-mer. Peu après, rentré définitivement en France et obéissant à la même préoccupation, il créait, sur un plan supérieur, l'Ecole d'Agriculture coloniale de Nogent.

Le 17 octobre 1898, l'Ecole recevait sa première promotion, de 47 élèves. En 1950, elle en était à sa 44e promotion, après avoir subi deux interruptions : 1914-1918 et 1942-1945.

Jusqu'en 1950, elle a instruit 1821 élèves réguliers ou auditeurs libres ; 131 ont complété leurs études à Nogent.

Le recrutement s'est fait surtout en France et dans le Nord de l'Afrique, mais aussi dans les Colonies, en Egypte, dans le Proche-Orient, à l'étranger.

Les anciens élèves sont établis en Tunisie, en Algérie, au Maroc, dans toutes les Colonies françaises, et aussi en Egypte, Syrie, Liban, à l'étranger ; ils y occupent ou ont occupé des situations souvent très importantes (exemple : Tran-Van-Huu, ancien Président du Gouvernement du Vietnam).

Enfin, 106 sont tombés sur les champs de bataille des deux guerres. Leur sacrifice valut la Légion d'honneur à leur Ecole.

L'Ecole coloniale d'Agriculture de Tunis a largement justifié son qualificatif de « coloniale ». Elle fut la première à fournir à la jeunesse un enseignement agronomique approprié à la mise en valeur des territoires d'outre-mer et j'exprime, une fois de plus, le regret que sa situation dans un Pays de Protectorat n'ait pas permis au Gouvernement français de la mettre sur le pied des Ecoles nationales d'Agriculture, ainsi qu'il a été fait pour l'Institut agricole de Maison-Carrée (Algérie), de création beaucoup plus récente.

Les Comptes Rendus du Congrès du Cinquantenaire nous apprennent qu'en Tunisie les anciens Elèves de l'E. C. A. T. sont membres et souvent présidents des Chambres d'Agriculture, des Conseils d'administration de nombreuses coopératives et autres Groupements agricoles. On leur doit, en collaboration avec leurs professeurs et les Ingénieurs agronomes ou agricoles venus de France, la mise au point des techniques agricoles qui ont placé la Tunisie à l'avant-garde du progrès agricole dans le Nord africain français, la création des premiers et des plus importants silos à grains coopératifs, dont le dernier en date (1951) est consacré aux semences sélectionnées (*C. R. de l'Acad. d'Agr.*, 9 mai 1951, p. 294).

L'E. C. A. T. ne borna pas son rôle à l'Enseignement ; chacune de ses chaires devint un organisme de recherche :

celle de Génétique, la plus ancienne de langue française pour cette discipline, créa le Service Botanique et Agronomique devenu un établissement autonome dès 1912 ;

celles d'Agriculture, de Viticulture, de Parasitologie, de Chimie, de Technologie, de Génie rural, etc., se doublèrent d'autant de Stations expérimentales.

La Tunisie, du fait de sa situation géographique et de son faible relief qui lui imposent un régime climatique plus saharien que méditerranéen, semblait condamnée à une arido-culture précaire. Grâce à son Ecole d'Agriculture, elle a pris une place plus qu'honorable dans la production agricole nord-africaine.

Comme tous les Congrès, celui du Cinquantenaire de l'E. C. A. T. comprenait :

— Des séances d'étude, au cours desquelles furent discutées des communications, présentées pour la plupart par le personnel de l'Ecole et des anciens élèves, portant sur les céréales et autres grandes cultures annuelles, l'arboriculture (olivier, amandier, agrumes, vigne, etc.), sur l'industrialisation des produits agricoles (oléifaction, vinification, conserves) sur l'élevage, la pédologie, la préparation des sols, l'irrigation, l'érosion, sur la commercialisation des produits agricoles, sur la coopération, la mutualité, les problèmes économiques.

— Des visites d'Etablissements (Ecole coloniale d'Agriculture, Service botanique et agronomique, Institut Pasteur, Ecole d'Agriculture indigène de Moghrane, huileries, caves coopératives, silos à grains).

— Des excursions (exploitations agricoles et fruitières, oasis, barrages, ruines romaines).

Les deux volumes du Congrès du Cinquantenaire de l'E. C. A. T. constituent une vivante synthèse de la participation de cette Ecole au développement agricole de la Tunisie et de l'activité de ses anciens élèves, répartis dans le monde entier.

L'œuvre de Dybowski et de ses continuateurs, Directeurs et Professeurs qui se sont succédés à l'E. C. A. T. et dont les noms sont évoqués dans les Comptes rendus, fait honneur à la France et à la Tunisie.

M. Brétignière. — Je me permets de prendre la parole pour insister sur les grands services que M. Bœuf a rendus à l'Ecole de Tunis, dont il a été un des meilleurs animateurs.

Cette Ecole qui a été à la pointe du progrès est en effet d'un beau modèle tant dans sa conception que dans sa réalisation. Je l'ai visitée plusieurs fois de 1911 à 1939. J'ai été souvent guidé par notre confrère M. Bœuf, et j'ai pu ainsi me rendre compte de l'étendue considérable de son œuvre.

M. Bœuf a cité des noms parmi les anciens élèves de Tunis, celui de Cailloux, notamment, qui a fait des choses remarquables dans la région de Souk-el-Khémis, et dont la veuve, qui continue son service, est membre correspondant de l'Académie. Les colons Tunisiens sont très en avance pour la production des céréales en milieux semi-arides ; ils ont même surpris les Américains.

M. Bœuf a aussi évoqué le souvenir de Dybowski, initiateur de l'école ; c'est un de mes grands anciens de Grignon. Il était d'origine polonaise et, appelé par des compatriotes, il a réalisé également un bel établissement à Pulawy, ensemble remarquable, qu'il eut la fierté de montrer aux élèves de Grignon lors d'un voyage d'études accompli en Pologne en 1928.

IMPRIMÉ PAR L'IMPRIMERIE ALENÇONNAISE, MAISON POULET-MALÁSSIS.
ALENÇON (ORNE), FRANCE. — N° 10. — C. P. P. P. 23579
Dépôt légal 3e trimeste 1952. — N° d'ordre 2.570

***

Il est rendu compte de ces communications et de ces discussions dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture*. Les *Comptes Rendus* paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre. Ils sont imprimés en corps 8 non interligné et forment, chaque année, un volume de 700 à 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Académie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et legs avec ou sans affectation spéciale. Dans ce dernier cas, les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1952 sont les suivants :

	France et Union Française	*Étranger*
	—	—
Abonnement annuel	1.200 fr.	1.500 fr.
Numéro au-dessous de 50 pages . . .	100 »	140 »
Numéro de 50 pages et plus	125 »	180 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 1.700 fr. la collection reliée et de 1.300 fr. en fascicules séparés.

N° 10

SÉANCE DU 28 MAI 1952

Présidence de M. M. LEMOIGNE

M. le Secrétaire perpétuel. — Notice nécrologique : Lucien Semichon 383

M. le Secrétaire perpétuel. — Ouvrages reçus 384

MM. Jean Lavollay et **Georges Martin.** — Recherches sur l'humus (1re note). Historique des méthodes d'estimation qualitative (*Note présentée par* **M. Javillier**) 385

Observations : **MM. Piettre, Javillier** 388

MM. Delmas et **A. Rambier.** — Remarques sur l'activité grégaire du criquet marocain en France en 1951 (*Note présentée par* **M. Roubaud**) 389

M. Truong-Tan-Ngoc. — L'élevage du canard au Viet-Nam, en particulier dans la province de Cholon (*Note présentée par* **M. Letard**) 391

Observations : **M. Louis Roger, M. Bressou** 394

M. B. Bel et **H. Denizot.** — Appréciation de la matière organique (et de l'azote) dans les sols non calcaires, par le permanganate à froid (*Note présentée par* **M. Lemoigne**) 394

Bibliographie (Ouvrages reçus en avril et mai) 398

SÉANCE DU 4 JUIN 1952

Présidence de M. M. LEMOIGNE

M. le Secrétaire perpétuel. — Ouvrages reçus 399

M. Brétignière. — La vulgarisation agricole : les journées de Chartres 400

M. M. Faes, Staehelin et **P. Bovey.** — *La défense des plantes cultivées* (*Ouvrage présenté par* **M. P. Vayssière**) 402

M. P. Vayssière. — L'Entomologie agricole en Italie (à propos du volume de *Redia*) 402

M. J. Risbec. — L'évolution des insectes nuisibles au colza et des moyens de lutter contre eux (*Note présentée par* **M. Vayssière**) 403

M. F. Bœuf. — Le Congrès du Cinquantenaire de l'Ecole Coloniale d'Agriculture de Tunis 408

Observation : **M. Brétignière** 409

Le gérant : BERNARD GRISARD.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Maison Poulet-Malassis
Alençon (Orne), France. — C P P P 23.579 - N° 10. — 7-52. — 2.570